

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

F-059

(18) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-294041

(43) 公開日 平成9年(1997)11月11日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H03H 7/075			H03H 7/075	Z
H01G 4/12	346		H01G 4/12	346
4/30	301		4/30	301C
4/35			4/42	331
				341

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全6頁)

(21) 出願番号 特願平8-102881

(22) 出願日 平成8年(1996)4月24日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 友広 俊

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72) 発明者 東 貴博

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72) 発明者 山本 秀俊

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(74) 代理人 弁理士 森下 武一

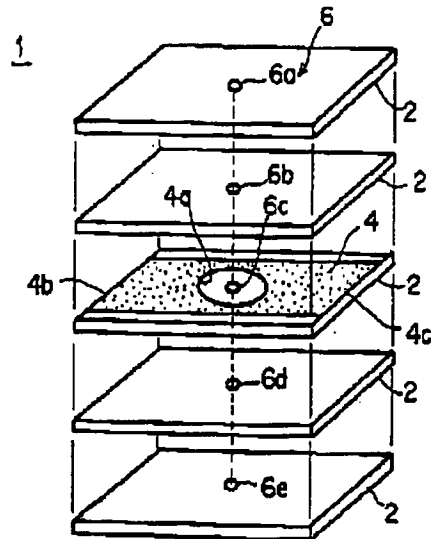
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層型ノイズフィルタ

(57) 【要約】

【課題】 グランド用内部導体と入出力用外部電極との間に発生する浮遊容量が小さい積層型ノイズフィルタを得る。

【解決手段】 誘電体シート2の中央部にはビアホール6cが設けられている。このビアホール6cから所定の距離離れてビアホール6cを囲む円形ギャップ4aを有したグラウンド用内部導体4がシート2の表面に広面積に設けられている。このビアホール6cとグラウンド用内部導体4との間に静電容量が形成される。ビアホール6a～6eは、連接して軸方向がシート2の厚み方向に対して平行であるビア導体6とされる。このビア導体6は信号線路用内部導体として機能する。



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】 信号線路用内部導体を設けた絶縁体層と、

前記信号線路用内部導体に電気的に接続されるビアホール及び前記ビアホールから所定の距離離れて前記ビアホールを囲むグラウンド用内部導体を設けた絶縁体層と、を備えたことを特徴とする積層型ノイズフィルタ。

【請求項2】 前記信号線路用内部導体がビアホールであることを特徴とする請求項1記載の積層型ノイズフィルタ。

【請求項3】 前記信号線路用内部導体がコイル導体であることを特徴とする請求項1記載の積層型ノイズフィルタ。

# 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ノイズフィルタ、特に、高周波電子機器から放射されるノイズ等を除去するための積層型ノイズフィルタに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のノイズフィルタとして、例えば、図12及び図13に示した3端子コンデンサ51が知られている。この3端子コンデンサ51は、信号線路用内部導体53、55をそれぞれ表面に設けた絶縁体シート52、グラウンド用内部導体54、56をそれぞれ表面に設けた絶縁体シート52、外層用絶縁体シート52等にて構成されている。信号線路用内部導体53、55とグラウンド用内部導体54、56の間には静電容量が形成される。これらの絶縁体シート52は積み重ねられ、一体的に焼結されることにより積層体とされる。次に、図13に示すように、積層体の左右の側面部にそれぞれ入出力外部電極58、59が形成され、手前側及び奥側の側面にそれぞれグラウンド外部電極60、61が形成される。

【0003】入出力外部電極58は信号線路用内部導体53、55の一方の端部に電気的に接続され、入出力外部電極59は信号線路用内部導体53、55の他方の端部に電気的に接続され、グラウンド外部電極60はグラウンド用内部導体54、56の一方の端部に電気的に接続され、グラウンド外部電極61はグラウンド用内部導体54、56の他方の端部に電気的に接続されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の3端子コンデンサ51にあっては、残留インダクタンスが2端子コンデンサと比較して約1/10と小さいため、高周波域におけるノイズ除去性能が優れている。しかしながら、この性能は、3端子コンデンサ51のサイズが比較的大きい場合（例えば、長さが2.0mm、幅が1.25mm以上の場合）には有効であるが、サイズが比較的小さい場合（例えば、長さが1.6mm、幅が0.8mm以下の場合）には劣ってくる。すなわち、図14に示すよう

に、3端子コンデンサ51のサイズが小さくなると、グラウンド用内部導体54、56が入出力外部電極58、59に接近し、両者の間の浮遊容量Csが大きくなる。この浮遊容量Csによって、例えば図15に示すように、入出力外部電極58に侵入したノイズが浮遊容量Csを介して入出力外部電極59に還流し、ノイズが除去されないという問題があった。

【0005】一方、この浮遊容量Csを小さくするために、グラウンド用内部導体54、56を細くすると、残留インダクタンスが大きくなり、高周波域におけるノイズ除去性能が不安定なものになる。そこで、本発明の目的は、グラウンド用内部導体と入出力外部電極との間に発生する浮遊容量が小さい積層型ノイズフィルタを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するため、本発明に係る積層型ノイズフィルタは、信号線路用内部導体を設けた絶縁体層と、前記信号線路用内部導体に電気的に接続されるビアホール及び前記ビアホールから所定の距離離れて前記ビアホールを囲むグラウンド用内部導体を設けた絶縁体層とを備えたことを特徴とする。

【0007】ここに、信号線路用内部導体は、例えばビアホールであってもよいし、コイル導体であってもよい。

【0008】

【作用】以上の構成により、グラウンド用内部導体に囲まれたビアホールとグラウンド用内部導体の間に静電容量が形成される。そして、グラウンド用内部導体と入出力外部電極間の距離が小さくなると共に、広い面積のグラウンド用内部導体が確保される。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る積層型ノイズフィルタの実施形態について添付図面を参照して説明する。

【第1実施形態、図1～図4】第1実施形態は、積層型ノイズフィルタとして、3端子コンデンサを例にして説明する。図1に示すように、3端子コンデンサ1は、ビアホール6a、6b、6d、6eをそれぞれ中央部に設けた誘電体シート2、グラウンド用内部導体4及びビアホール6cを設けた誘電体シート2等にて構成されている。

【0010】ビアホール6cは誘電体シート2の中央部に設けられている。グラウンド用内部導体4は、このビアホール6cから所定の距離離れてビアホール6cを囲む円形ギャップ4aを有し、シート2の表面に広面積に設けられている。グラウンド用内部導体4の一方の引出し部4bはシート2の左辺に露出し、他方の引出し部4cはシート2の右辺に露出している。そして、ビアホール6cとグラウンド用内部導体4との間に静電容量が形成され、コンデンサを得ることになる。ビアホール6a～6

eは、軸方向がシート2の厚み方向に対して平行になるようにシート2に形成されている。これらのビアホール6a~6eは、接続して軸方向がシート2の厚み方向に対して平行であるビア導体6とされる。

【0011】誘電体シート2は、誘電体粉末を結合剤等と共に混練したものをシート状にしたものである。グラウンド用内部導体4はAg, Pd, Cu, Au, Ag-Pd, Ni, Pt等からなり、印刷等の手段により形成される。また、ビアホール6a~6eは、Ag, Pd, Cu, Au, Ag-Pd, Ni, Pt等の導電性ペーストを誘電体シート2に設けた穴に充填すること等によって形成される。なお、ビアホール6b, 6dをそれぞれ設けたシート2は、3端子コンデンサ1の長さ寸法を調整するためのものであり、場合によっては省略してもよい。

【0012】各シート2は積み重ねられた後、一体的に焼結されて積層体とされる。次に、図2及び図3に示すように、積層体の上面部及び下面部それぞれ入出力外部電極10, 11が形成され、左側及び右側の側面にそれぞれグラウンド外部電極12, 13が形成される。外部電極10~13は、塗布焼付、スパッタリング、あるいは蒸着等の手段により形成される。入出力外部電極10には、ビア導体6の上部、具体的にはビアホール6aの上面が接続されている。入出力外部電極11には、ビア導体6の下部、具体的にはビアホール6eの下面が接続されている。グラウンド外部電極12, 13には、それぞれグラウンド用内部導体4の引出し部4b, 4cが接続されている。図4は、こうして得られた直通タイプの3端子コンデンサ1の電気等価回路図である。

【0013】以上の3端子コンデンサ1において、グラウンド用内部導体4と入出力外部電極10, 11間の距離は、従来の3端子コンデンサと比較して大きく設定することができる。従って、グラウンド用内部導体4と入出力外部電極10, 11の間に発生する浮遊容量を抑えることができ、コンデンサ1のサイズを小さくしても、高周波域において、優れたノイズ除去性能を有することができる。しかも、面積の大きいグラウンド用内部導体を確保することができるので、残留インダクタンスを小さくすることができ、高周波域におけるノイズ除去性能を安定して発揮することができる。

【0014】【第2実施形態、図5~図8】第2実施形態は、積層型ノイズフィルタとして、LC複合部品を例にして説明する。図5に示すように、LC複合部品21は、コイル導体23a, 23b, 23c, 25a, 25b, 25cをそれぞれ表面に設けた絶縁体シート22、グラウンド用内部導体24及びビアホール28fを設けた絶縁体シート22、ビアホール28a, 28e, 28g, 28kをそれぞれ設けた絶縁体シート22等で構成されている。絶縁体シート22は、誘電体粉末、あるいは磁性体粉末を結合剤と共に混練したものをシート状に

したものである。

【0015】グラウンド用内部導体24は、シート22の中央部に設けられたビアホール28fから所定の距離離れてビアホール28fを囲む円形ギャップ24aを有し、シート22の表面に広面積に設けられている。グラウンド用内部導体24の一方の引出し部24bはシート22の左辺に露出し、他方の引出し部24cはシート22の右辺に露出している。そして、ビアホール28fとグラウンド用内部導体24との間に静電容量が形成され、コンデンサを得ることになる。

【0016】コイル導体23a, 23b, 23cは、シート22に設けたビアホール28b, 28cを介して直列に接続されスパイラル状のコイル23を形成する。コイル導体25a, 25b, 25cは、シート22に設けたビアホール28h, 28iを介して直列に接続され、スパイラル状のコイル25を形成する。そして、コイル23とコイル25は、シート22に設けたビアホール28d, 28e, 28f, 28gを介して直列に接続される。

【0017】各シート22は積み重ねられた後、一体的に焼結されて積層体とされる。次に、図6及び図7に示すように、積層体の上面部及び下面部それぞれ入出力外部電極30, 31が形成され、左側及び右側の側面にそれぞれグラウンド外部電極32, 33が形成される。入出力外部電極30にはコイル23の一方の端部、具体的にはコイル導体23aの一端部がビアホール28aを介して接続されている。入出力外部電極31には、コイル25の一方の端部、具体的にはコイル導体25cの一端部がビアホール28j, 28kを介して接続されている。さらに、グラウンド外部電極32, 33には、それぞれグラウンド用内部導体24の引出し部24b, 24cが接続されている。図8は、こうして得られたLC複合部品21の電気等価回路図である。

【0018】以上のLC複合部品21は、前記第1実施形態の3端子コンデンサ1と同様の作用効果を奏する。

【0019】【他の実施形態】なお、本発明に係る積層型ノイズフィルタは前記実施形態に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更することができる。

【0020】グラウンド用内部導体の形状は任意であって、実装上の制約（プリント基板のグラウンドパターンを大きくすることができない場合等）や、従来の外部電極形成工法を採用する等の理由により、グラウンド用内部導体の引出し部を変形してもよい。例えば、図9に示すように、絶縁体シート40に設けたビアホール42を囲むグラウンド用内部導体43のように、シート40の四隅を残して引出し部をシート40の各辺に露出させてもよい。また、図10に示したグラウンド用内部導体44のように、引出し部をシート40の全面に露出させてもよい。あるいは、図11に示したグラウンド用内部導体45のように、引出し部をシート40の一边にのみ露出させ

るものであってもよい。

【0021】さらに、前記実施形態は、シートを積み重ねた後、一体的に焼結するものであるが、必ずしもこれに限定されない。シートは予め焼結されたものを用いてもよい。また、印刷等の手段によりペースト状の誘電体材料や磁性体材料、あるいは導電体材料を順に塗布、乾燥して重ね塗りすることによって、積層構造を有するノイズフィルタを得てもよい。

【0022】

【発明の効果】以上の説明で明かなように、本発明によれば、絶縁体層に、ビアホールとこのビアホールから所定の距離離れてこのビアホールを囲むグラウンド用内部導体とを設けたので、グラウンド用内部導体と入出力外部電極間の距離が大きくなり、両者の間に発生する浮遊容量を抑えることができる。しかも、大きな面積のグラウンド用内部導体を確保することができ、残留インダクタンスを小さくすることができる。この結果、高周波域において、優れたノイズ除去性能を安定して有した積層型ノイズフィルタが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る積層型ノイズフィルタの第1実施形態を示す分解斜視図。

【図2】図1に示した積層型ノイズフィルタの外観を示す斜視図。

【図3】図2のIII-III断面図。

【図4】図2に示した積層型ノイズフィルタの電気等価回路図。

【図5】本発明に係る積層型ノイズフィルタの第2実施形態を示す分解斜視図。

【図6】図5に示した積層型ノイズフィルタの外観を示す斜視図。

【図7】図6に示した積層型ノイズフィルタの内部斜視図。

【図8】図6に示した積層型ノイズフィルタの電気等価回路図。

【図9】他の実施形態を示すグラウンド用内部導体を設けた絶縁体シートの平面図。

【図10】別の他の実施形態を示すグラウンド用内部導体を設けた絶縁体シートの平面図。

【図11】さらに別の他の実施形態を示すグラウンド用内部導体を設けた絶縁体シートの平面図。

【図12】従来の積層型ノイズフィルタを示す分解斜視図。

【図13】図2に示した積層型ノイズフィルタの外観を示す斜視図。

【図14】図13のXIV-XIV断面図。

【図15】図13に示した積層型ノイズフィルタの電気等価回路図。

【符号の説明】

1…3端子コンデンサ

2…誘電体シート

4…グラウンド用内部導体

6…ビアホール

6a, 6b, 6d, 6e…ビアホール（信号線路用内部導体）

21…LC複合部品

22…絶縁体シート

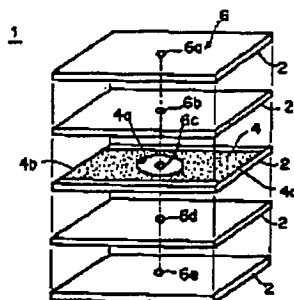
24…グラウンド用内部導体

28f…ビアホール

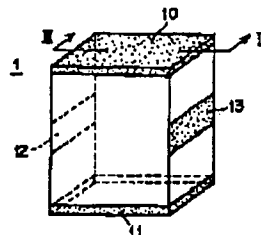
23a~23c, 25a~25c…コイル導体（信号線路用内部導体）

28a~28e…ビアホール（信号線路用内部導体）

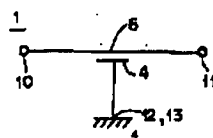
【図1】



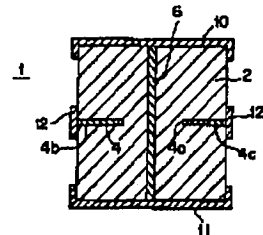
【図2】



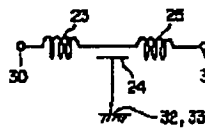
【図4】



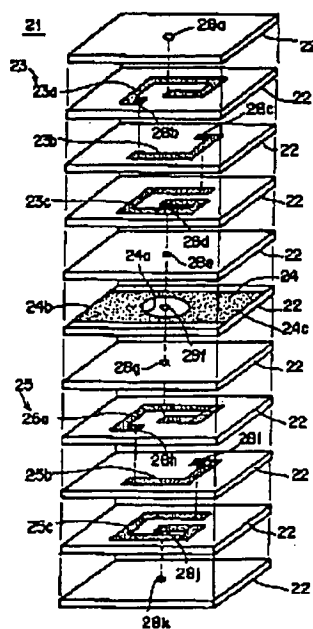
【図3】



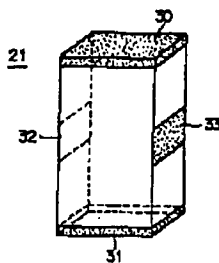
【図8】



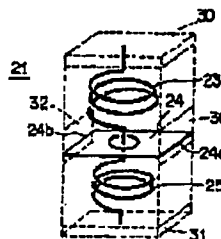
【図5】



【図6】

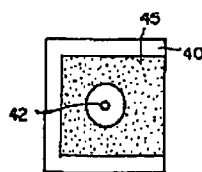


【図7】

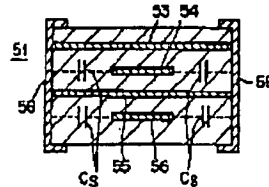


【図14】

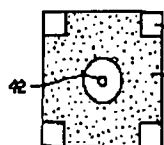
【図11】



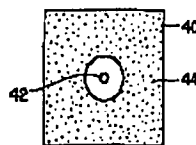
【図12】



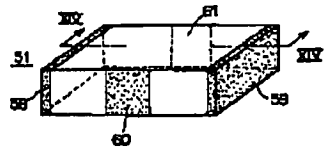
【図9】



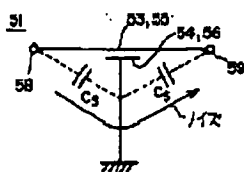
【図10】



【図13】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 金子 敏己  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内